

10/588463

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/CH2006/000070

International filing date: 06 February 2006 (06.02.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: US  
Number: 60/689,842  
Filing date: 13 June 2005 (13.06.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 27 February 2006 (27.02.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

RO/CH

PCT/CH 2006/000070  
21. FEB. 2006 (21.02.2006)

101588463

PA 1424663

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

February 08, 2006

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: 60/689,842

FILING DATE: June 13, 2005

THE COUNTRY CODE AND NUMBER OF YOUR PRIORITY APPLICATION, TO BE USED FOR FILING ABROAD UNDER THE PARIS CONVENTION, IS US60/689,842

By Authority of the  
Under Secretary of Commerce for Intellectual Property  
and Director of the United States Patent and Trademark Office



P. SWAIN  
Certifying Officer



Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Docket No. 5297/229

16623

U.S.PTO

I hereby certify that this is being deposited with the U.S. Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR § 1.10 on the date indicated below and is addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, under Express Label No. EV 498080253 US, on June 13, 2005

Steven B. Courtright

June 13, 2005  
Date**PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT COVER SHEET**

This is a request for filing a PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT under 37 CFR 1.53(c).

INVENTOR(S)		
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname	Residence (City and either State or Foreign Country)
Stefan Urs	VÖGELIN STADELMANN	5644 Auw, SWITZERLAND 5735 Pfäffikon, SWITZERLAND

Additional inventors are being named on the 0 separately numbered sheets attached hereto.

TITLE OF THE INVENTION (500 characters max)		
VALVE, IN PARTICULAR FOR BREAST COVER SET		

**CORRESPONDENCE ADDRESS**

Please direct all correspondence to:

<input type="checkbox"/> Customer Number:	<input type="text"/>
OR	

<input checked="" type="checkbox"/> Firm or Individual Name	Michael H. Baniak / Steven B. Courtright BANIAK PINE & GANNON		
Address	150 N. Wacker Drive, Suite 1200		
Address			
City	Chicago	State	IL
Country	US	Telephone	312-673-0360
		Zip	60606
		Fax	312-673-0361

ENCLOSED APPLICATION PARTS (check all that apply)				
<input checked="" type="checkbox"/> Specification Number of Pages	17	<input type="checkbox"/> CD(s), Number _____		
<input checked="" type="checkbox"/> Drawings Number of Sheets	6	<input checked="" type="checkbox"/> Other (specify) <u>Return Receipt Postcard</u>		
<input type="checkbox"/> Application Data Sheet. See 37 CFR 1.76.				

METHOD OF PAYMENT OF FILING FEES FOR THIS PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT				
<input type="checkbox"/>	Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27.			FILING FEE Amount (\$)
<input checked="" type="checkbox"/>	A check or money order is enclosed to cover the filing fees.			\$200.00
<input checked="" type="checkbox"/>	The Director is hereby authorized to charge filing fees or credit any overpayment to Deposit Account Number <u>50-0930</u> . A duplicate copy of this sheet is enclosed.			
<input type="checkbox"/>	Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.			

The invention was made by an agency of the United States Government or under a contract with an agency of the United States Government.

<input checked="" type="checkbox"/> No.	
<input type="checkbox"/> Yes, the name of the U.S. government agency and the Government contract number are _____.	

Page 1 of 1

Respectfully submitted,

SIGNATURE:

TYPED or PRINTED NAME: Michael H. Baniak/Steven B. Courtright  
TELEPHONE: (312) 673-0360

DATE: June 13, 2005

REG. NO. 30,608/40,966

DOCKET NO. 5297/229

USE ONLY FOR FILING A PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT

5

Ventil, insbesondere für ein Brusthaubenset**Technisches Gebiet**

10 Die Erfindung betrifft ein Ventil gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Das Ventil ist insbesondere zur Verwendung in einem Brusthaubenset geeignet. Die Erfindung betrifft ferner ein Brusthaubenset zum Abpumpen von menschlicher Muttermilch gemäss Oberbegriff der Patentansprüche 16 und 20.

15

**Stand der Technik**

Brusthaubensets werden zusammen mit Brustpumpen zum Abpumpen von menschlicher Muttermilch eingesetzt. Sie bestehen üblicherweise aus einer Brusthaube mit einem Brusthaubentrichter zur Auflage an die menschliche Mutterbrust, einem ersten Anschlussteil zur Verbindung mit einem Milchsammelbehälter und einem zweiten Anschlussteil zum Anschluss an eine mechanische oder elektrische Pumpe bzw. zum Anschluss an eine Saugleitung zu einer derartigen Pumpe.

25 Zum Abpumpen der Muttermilch wird der Brusthaubentrichter möglichst dicht auf die Mutterbrust aufgelegt und mittels der Pumpe zyklisch ein Vakuum im Brusthaubentrichter erzeugt. Um den zu evakuierenden Raum möglichst klein zu halten, d.h. das Totvolumen zu minimieren, weist das Brusthaubenset zum Milchsammelbehälter hin ein Rückschlagventil auf. Dieses wird durch den Druck der abgesaugten Milch zum Innenraum des Milchsammelbehälters hin geöffnet und verschließt diesen bei angelegtem Vakuum gegenüber dem evakuierten Volumen des restlichen Brusthaubensets.

30

Das Ventil weist einen Ventilsitz auf, welcher von einem Ventilkörper in Form einer einseitig befestigten Membranklappe bedeckt ist. Bei genügendem Druck der einströmenden Milch wird die Membranklappe zum Behälterinnenraum hin geöffnet. Dieses Ventil hat sich zwar in der Praxis bewährt. Die Herstellung derartiger Brusthaubensets

5 ist aber relativ teuer. Da der Markt vermehrt fordert, diese Brusthaubensets aus hygienischen Gründen nur einmal oder zumindest nur wenige Male zu benutzen, ist es somit ein Bedürfnis, die Herstellungskosten möglichst zu senken.

Da diese Brusthaubensets somit maximal nur einige wenige Male benutzt werden, sollten die einzelnen Teile davon möglichst kostengünstig herstellbar sein. Dies gilt insbesondere auch für das Rückschlagventil. Da das Brusthaubenset zudem nach jedem Gebrauch jedoch gereinigt werden sollte, muss das Ventil möglichst einfach aufgebaut und entsprechend leicht zu reinigen sein. Des Weiteren darf es sich bei der Reinigung nicht verziehen, um auch anschliessend eine genügende Dichtung zu gewährleisten. Die

10 Form, Ausgestaltung und Materialwahl des Ventils spielt bei der Erfüllung dieser Aufgaben eine wesentliche Rolle. Üblicherweise sind die Brusthaubensets aus Kunststoff, insbesondere Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) oder Polycarbonat (PC) gefertigt, wobei der Ventilkörper selber aus Silikon besteht.

15

20

#### Darstellung der Erfindung

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, ein Ventil zu schaffen, welches kostengünstig herstellbar ist und trotzdem einen sicheren Verschluss ermöglicht.

25 Diese Aufgabe löst ein Ventil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Das erfindungsgemäße Ventil weist einen Ventilsitz und einen Ventilkörper mit einer kreisförmigen Membran auf. Der Ventilkörper ist über dem Ventilsitz angeordnet, um diesen bei Auflage auf dem Ventilsitz dichtend zu verschliessen. Der Ventilsitz und der

30 Ventilkörper weisen Öffnungen auf, welche versetzt zueinander angeordnet sind und bei Anhebung der Membran des Ventilkörpers einen freien Durchgang bilden. Die Membran des Ventilkörpers weist langgezogene Öffnungen auf, welche gleichmäßig verteilt

entlang eines Kreises in der Peripherie der Membran angeordnet sind, wobei der Kreis vorzugsweise annähernd denselben Mittelpunkt aufweist wie die Membran. Die langgezogenen Öffnungen sind durch Stege voneinander getrennt, wobei die Membran im Bereich benachbart zu diesen Stegen geschwächt ausgebildet ist.

5

Vorzugsweise sind genau drei derartige Öffnungen und genau drei Stege vorhanden, so dass die Membran in einer peripheren Dreipunktaufhängung gehalten ist.

Die geschwächten Bereiche können kompakte Öffnungen oder verdünnte Stellen oder 10 vorzugsweise eine Kombination davon sein. Diese geschwächten Bereich dienen dazu, Spannungen auszugleichen, so dass die Funktionalität des Ventils auch nach einer hitzebeaufschlagten Reinigung noch gewährleistet ist.

15

Gute Resultate wurden mit T-förmigen kompakten Öffnungen erzielt.  
Die Kombination von verdünnten Bereichen und kompakten Öffnungen hat den Vorteil, dass die das Gelenk des Ventils bildenden Stege auch nach der Reinigung genügend flexibel sind, um den durch die langgezogenen Öffnungen gebildeten Membrankreis genügend schnell und gezielt anzuheben und abzusenken.

20

Vorzugsweise ist an der Membran ein zylinderförmiger Mantel angeformt, welcher über einen Kragen des Ventilsitzes gestülpt ist. Weist der Mantel auf seiner Innenseite axial verlaufende Kerben und/oder umlaufende Nuten auf, wird ebenfalls ein Verzug bei der Reinigung vermieden.

25

Das beschriebene erfundungsgemäße Ventil in den oben genannten und auch nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen wird bevorzugt in Brusthaubensets der eingangs genannten Art verwendet. Es lässt sich jedoch auch in anderen Artikeln, insbesondere medizinischen Produkten, verwenden, wie beispielweise für Drainagebeutel zur Absaugung von Körperflüssigkeiten oder in Absaugschläuchen jedwelcher Art.

Es ist deshalb eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein möglichst kostengünstig her-

stellbares Brusthaubenset zu schaffen.

Diese Aufgabe löst ein Brusthaubenset mit den Merkmalen des Patentanspruch 16.

5 Um die Hygienevorschriften für einen Mehrfachgebrauch zu erfüllen sind Brusthaubensets üblicherweise sterilisierbar und autoklavierbar. Erhöhte Anforderungen an die Hygiene sowohl im Spital- wie auch im Privatgebrauch haben jedoch in letzter Zeit das Bedürfnis nach Brusthaubensets geweckt, welche nur noch einen beschränkten Mehrfachgebrauch zulassen sollen. Dieser Mehrfachgebrauch beschränkt sich üblicherweise  
10 auf einen einzigen Tag.

Es ist deshalb eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein Brusthaubenset zu schaffen, welches lediglich einen beschränkten Mehrfachgebrauch zulässt.

Diese Aufgabe löst ein Brusthaubenset mit den Merkmalen des Patentanspruchs 20.

15 Das erfindungsgemäße Brusthaubenset weist mindestens einen Teil auf, welcher nicht autoklavierbar ist. Es genügt vollständig, wenn dies der Ventilkörper ist. Wird der Ventilkörper autoklaviert, so verzichtet er sich und die Funktionalität des gesamten Brusthaubensets ist wegen mangelnder Dichtheit und somit ansteigendem Totvolumen nicht  
20 mehr gewährleistet.

Es können auch mehrere Teile aus nicht-autoklavierbarem Material gefertigt sein, wie beispielsweise der Ventilsitz, das Brusthaubenanschlussstück und der Brusthaubentrichter.  
Selbstverständlich können weitere Zubehörteile wie die Saugleitung aus einem nicht  
25 autoklavierbaren Material gefertigt sein.

Die erfinderische Lösung ergibt sich aus folgender Beobachtung:

Üblicherweise können Säuglings- oder Wöchnerinnenstationen der Spitäler die Brusthaubensets selber reinigen, so dass die Mütter jeweils ihr eigenes bisher benütztes  
30 Brusthaubenset wieder verwenden können. Des weiteren können die Mütter bzw. das Pflegepersonal dadurch kontrollieren, wie oft das Brusthaubenset schon verwendet worden ist, und es kann nach entsprechend kurzer Zeit entsorgt werden. Autoklavierba-

re Brusthaubensets werden üblicherweise in einer anderen Abteilung gereinigt, so dass sie die Säuglings- oder Wöchnerinnenstationen verlassen müssen, oft erst am nächsten Tag wieder auf die Station gelangen und die oben erwähnten Kontrollmöglichkeiten somit nicht mehr gegeben sind. Wird nun verhindert, dass die Brusthaubenset autoklaviert werden, ist der gewünschte kontrolliert beschränkte Mehrfachgebrauch möglich.

Durch die Forderung, dass der Ventilkörper nicht mehr autoklavierbar sein soll, wird die Materialwahl jedoch stark eingeschränkt. Als Material geeignet ist zwar ein elastomeres Polymer (TPE). Dieses Material stellt jedoch hohe Anforderungen an die Form des Ventilskörpers, damit er sich nicht auch beim Reinigen verziehen kann. Die Ventile gemäß den Patentansprüchen 1 bis 17 erfüllen diese Anforderungen.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

15

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, welches in der beiliegenden Zeichnung dargestellt ist, erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht des Brusthaubensets inklusive Sammelbehälter, Saugleitung und Verschlussdeckel;
- 25 Figur 2 eine Explosionsdarstellung des Brusthaubensets gemäß Figur 1;
- Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines Brusthaubenanschlusssteils;
- Figur 4a eine perspektivische Ansicht eines Ventilsitzes;
- 30 Figur 4b eine weitere perspektivische Ansicht des Ventilsitzes gemäß Figur 4a;
- Figur 4c eine Seitenansicht des Ventilsitzes gemäß Figur 4a;
- Figur 4d eine Ansicht des Ventilsitzes gemäß Figur 4a von oben;

Figur 4e einen vergrösserten Querschnitt durch einen Teil des Ventilsitzes gemäss Figur 4a;

5 Figur 5a eine Seitenansicht eines Ventils;  
 Figur 5b eine Ansicht des Ventils gemäss Figur 5a von oben;  
 Figur 5c einen Querschnitt durch das Ventil entlang A-A gemäss Figur 5b;  
 Figur 5d eine Ansicht des Ventils gemäss Figur 5a von unten;  
 Figur 5e eine perspektivische Darstellung des Ventils gemäss Figur 5a;  
 Figur 5f eine weitere perspektivische Darstellung des Ventils gemäss Figur 5a;  
 10 Figur 5g einen vergrösserten Ausschnitt P gemäss Figur 5b;  
 Figur 5h einen vergrösserten Ausschnitt Q gemäss Figur 5d;  
 Figur 5i einen vergrösserten Ausschnitt X gemäss Figur 5c und  
 Figur 5k einen vergrösserten Ausschnitt Y gemäss Figur 5c.

15

#### Wege zur Ausführung der Erfindung

In Figur 1 ist ein erfindungsgemässes Brusthaubenset dargestellt. Auf einen Milchsammlerbehälter 1 ist ein Brusthaubenanschlusssteil 2 aufgeschraubt. Am Brusthaubenanschlusssteil 2 ist einerseits eine Brusthaube 3 mit einem Brusthaubentrichter 30 und andererseits ist eine Saugleitung 4 befestigt. Anstelle des Brusthaubenanschlusssteils 2, z.B. wenn der Sammelbehälter 1 gefüllt ist, lässt sich ein Verschlussdeckel 5 auf den Milchsammlerbehälter 1 aufschrauben.

25 In Figur 2 ist ersichtlich, wie die einzelnen oben erwähnten Teile miteinander verbindbar sind. Der Sammelbehälter 1 weist einen Hals 10 mit einem Aussengewinde 11 auf, auf welches ein Gewindeaufsatz 20 mit einem Innengewinde 22 (Figur 3) des Brusthaubenanschlusssteils 2 aufgeschraubt werden kann. An diesen Gewindeaufsatz 20 ist über einen kurzen Hals 24 ein Anschlussstutzen 21 angeformt. Der Anschlussstutzen 21  
 30 weist eine Aufnahmeöffnung 25 auf, in welche ein Kopplungsstutzen 31 der Brusthaube 3 eingesteckt werden kann. Am gegenüberliegenden Ende des Anschlussstutzens 21 ist eine nicht sichtbare Steckeraufnahme für den direkten Anschluss an die Saugleitung 4

vorhanden. Mit dem Kopplungsstück 40 kann der Schlauch 4 an eine externe Brustpumpe angeschlossen werden.

Die Brusthaube 3 kann auch einstückig am Brusthaubenanschlussteil 2 angeformt sein. Des weiteren kann der Brusthaubenanschlussteil 2 anstelle des Saugleitungssteckers 5 eine Aufnahme für einen manuellen oder elektrischen Motor aufweisen.

Wie ebenfalls in Figur 2 dargestellt, ist zwischen Brusthaubenanschlussteil 2 und Sammelbehälter 1 ein Ventil mit einem Ventilsitz 6 mit einem daran befestigten Ventilkörper 7 vorhanden. Vorzugsweise ist dieses Ventil im Brusthaubenanschlussteil 2 angeordnet. Der Ventilsitz 6 kann einstückig am Brusthaubenanschlussteil 2 angeformt sein oder er kann auf eine entsprechende Aufnahme 23 aufsteckbar sein. Diese entsprechende Ventilaufnahme 23 in Form eines nach innen ragenden Halses ist in Figur 3 sichtbar. Die Bezugsziffer 26 bezeichnet obere Anschlüsse für den Milchsammelbehälter bzw. die Milchflasche.

15 In den Figuren 4a bis 4e ist der Ventilsitz 6 dargestellt. Er weist eine kreisförmige, im wesentlichen oder absolut plane Deckfläche 61 und einen daran angeformten umlaufenden Kragen 60 auf. In der Deckfläche 61 ist eine zentrale Öffnung 64 und periphere Öffnungen 65 vorhanden. Die peripheren Öffnungen 65 bilden vorzugsweise einen gemeinsamen Kreis, deren Mittelpunkt mit dem Mittelpunkt der kreisförmigen Deckfläche 61 zusammenfällt. Vorzugsweise sind genau drei periphere Öffnungen 65 vorhanden, wobei der gemeinsame Kreis durch Stege 66 unterbrochen ist. Wie in den Figuren 4c und 4e am besten erkennbar ist, steht die Deckfläche 61 dem Kragen 60 in einem vorstehenden umlaufenden Rand 62 vor. Ferner weist der Kragen 60 im unteren, der Deckfläche 61 abgewandten Bereich eine umlaufende Wulst 63 auf. Das Teil lässt sich auch beschriften. Ein entsprechendes Beispiel ist in den Figuren mit der Bezugsziffer 67 versehen.

30 In den Figuren 5a bis 5k ist der Ventilkörper 7 dargestellt. Dieser Ventilkörper 7 lässt sich über den oben beschriebenen Ventilsitz 6 stülpen. Das Ventil wird im Brusthaubenanschlussteil 2 mit der Wulst 27 bzw. vorzugsweise mit der ersten Nut 77 oder der zweiten Nut 78 gehalten.

Der Ventilkörper 7 weist im wesentlichen dieselbe Grundform auf wie der Ventilsitz 6, d.h. er besitzt eine kreisförmige, im wesentlichen plane Membran 70, welche von einem umlaufenden zylinderförmigen Mantel 75 umgeben ist. Die Membran 70 kann auf ihrer dem Ventilsitz 6 abgewandten Aussenseite jedoch auch Noppen aufweisen. Die Membran 70 weist Bereiche 74 auf, welche geschwächt ausgebildet sind. Diese Schwächung kommt einerseits davon, dass diese Bereiche 74 eine geringere Materialdicke aufweisen, wie dies in Figur 5a ersichtlich ist. Andererseits sind kompakte Öffnungen 73 vorhanden. Die verdünnten Bereiche oder Vertiefungen 74 weisen vorzugsweise einen stetig anwachsenden Übergang zur restlichen Membran auf. In Figur 5a ist ersichtlich, dass die Randbereiche dieser Bereiche 74 rampenförmig ausgebildet sind. Dies ist auch in Figur 5e erkennbar.

Wie insbesondere in Figur 5b dargestellt, ist die Membran 70 bis auf wenige Öffnungen 71, 73 im wesentlichen als geschlossene, mit ihrem Mantel 75 verbundenen Fläche ausgebildet und in einer Dreipunktaufhängung befestigt. Insbesondere sind Öffnungen 71, 73 nur im peripheren, jedoch nicht im mittleren Bereich vorhanden.

Die dargestellte Membran 70 weist zwei Typen von Öffnungen 71, 73 auf: schmale, langgezogene Öffnungen 71 und kleine, kompakte Öffnungen 73.

Die langgezogenen Öffnungen 71 sind im peripheren Bereich entlang des Umfangs der Membran 70 angeordnet. Im dargestellten Beispiel sind drei gleich lange und gleich grosse Öffnungen 71 vorhanden, wobei jede Öffnung 71 sich über einen Winkel von weniger als  $120^\circ$  erstreckt. Es kann jedoch auch eine andere Anzahl Öffnungen vorhanden sein. Vorzugsweise sind die Öffnungen 71 jedoch rotationssymmetrisch im peripheren Bereich der Membran angeordnet.

Sie bilden einen gemeinsamen Kreis, dessen Mittelpunkt vorzugsweise mit dem Mittelpunkt der Membran 70 oder Deckfläche zusammenfällt. Dieser Kreis ist von Stegen 72 durchbrochen. Im Bereich benachbart zu diesen Stegen 72 und an die peripheren Öffnungen 71 angrenzend sind die kleineren Öffnungen 73 angeordnet. Vorzugsweise be-

findet sich zwischen jeder langgezogenen Öffnung 71 eine kleine kompakte Öffnung 73. In diesem Beispiel sind somit ebenfalls drei dieser kompakten Öffnungen 73 vorhanden. Diese Öffnungen 73 sind vorzugsweise T-förmig gestaltet mit einem Fuss und einem quer darüber verlaufenden Balken. Der Fuss ist dabei radial zu den Stegen und  
 5 zum Mittelpunkt der Membran 70 hin gerichtet und der Balken ist nach aussen zum Umkreis hin gewandt. Vorzugsweise endet der Fuss an der Aussenseite des durch die peripheren Öffnungen 71 gebildeten Kreises. Die Balken der einzelnen Öffnungen 73 liegen vorzugsweise auf einem Kreis, dessen Mittelpunkt mit dem Mittelpunkt der Membran zusammenfällt. Die Balken sind vorzugsweise entsprechend diesem Kreis  
 10 gebogen ausgebildet, wie dies in Figur 5g erkennbar ist.

Die T-förmigen Öffnungen 73 befinden sich vollständig innerhalb der geschwächten Bereiche oder Vertiefungen 74. Die Vertiefungen 74 sind jedoch vorzugsweise, mindestens im Bereich der Balken der Öffnungen 73, etwas breiter ausgebildet als die Öffnungen 73 selber.  
 15

Der Mantel 75 des Ventilkörpers 7 ist gemäss den Figuren 5c, 5i und 5k auf seiner Aussenseite vorzugsweise plan ausgebildet. In einer weiteren, nicht dargestellten, aber ebenfalls bevorzugten Ausführungsform ist auf der Aussenseite im bodennahen Bereich  
 20 eine vorzugsweise vollständig umlaufende Wulst oder eine Nut vorhanden. Diese Ausführungsform weist den Vorteil auf, dass sich der Ventilkörper 7 einfacher entfernen lässt.

Die Innenseite des Ventilkörpers 7 verfügt jedoch über mindestens eine, vorzugsweise  
 25 zwei umlaufende Nuten 77, 78. Des weiteren ist mindestens eine sich quer zu den umlaufenden Nuten 77, 78 und somit parallel zu einer Zylindermittelachse erstreckende Kerbe 76 vorhanden, wie dies in Figur 5f dargestellt ist. Diese beginnt vorzugsweise bei der der Membran näher liegenden Nut 78 und endet an der äusseren Kante des Mantel 75. Im vorliegenden Beispiel sind drei Kerben 76 vorhanden, welche sich jeweils im  
 30 Bereich der T-förmigen Öffnungen 73, vorzugsweise in der durch den Fuss definierten Linie befinden. Dies ist in den Figuren 5d und 5h erkennbar. Die Nuten 77, 78 und Kerben 76 tragen dazu bei, dass ein Verziehen des Mantels bei Temperaturänderungen,

insbesondere beim Sterilisieren vermieden wird.

Wenn der Ventilkörper 7 auf dem Ventilsitz 6 angeordnet ist, wie dies sich aus der Zusammenchau der Figuren 4d und 5b ergibt, so sind die zentrale Öffnung 64 und die 5 peripheren Öffnungen 65 des Ventilsitzes 6 von der kreisförmigen Membranklappe, welche sich innerhalb der langgezogenen Öffnungen 71 befindet, überdeckt. Die langgezogenen Öffnungen 71 und die kompakten Öffnungen 73 hingegen liegen auf dem äusseren Randbereich des Ventilsitzes 6 auf. Dadurch ist das Ventil bei Normaldruck geschlossen. Wird nun der Druck auf die Membranklappe erhöht, so wölbt sich diese 10 gleichmässig zum Innenraum des Sammelbehälters 1 hin und geben die Öffnungen 64, 65 des Ventilsitzes frei. Dadurch entfernen sich auch die Öffnungen 71, 73 des Ventilkörpers 7 von ihrer Auflagefläche und es werden Durchgänge von einer Seite des Ventils auf die andere Seite gebildet. Lässt der Druck auf die Membraninnenseite nach, so senkt sich diese wieder auf den Ventilsitz ab und verschliesst das Rückschlagventil.

15

Die oben beschriebenen Einzelteile des Brusthaubensets sind vorzugsweise aus einem sterilisierbaren und autoklavierbaren Material, beispielsweise aus Polypropylen (PP) hergestellt. Mindestens ein Teil, vorzugsweise der Ventilkörper ist jedoch aus einem nicht-autoklavierbaren Material, beispielsweise einem thermoplastischen Elastomer (TPE) gefertigt. Vorzugsweise ist nur der Ventilkörper aus einem derartigen Material 20 gefertigt.

Obwohl das erfindungsgemässe Ventil in seiner Verwendung in einem Brusthaubenset beschrieben wurde, lässt es sich auch in anderen Bereichen einsetzen, beispielsweise in 25 Drainagebeuteln oder -behältern zur Absaugung von Körperflüssigkeiten, in Vakumschläuchen oder anderen medizinischen oder sonstigen Vorrichtungen.

Das erfindungsgemässe Ventil ist kostengünstig und einfach herstellbar, zuverlässig in seiner Anwendung und verformt sich auch bei grösseren Temperaturschwankungen 30 kaum.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Milchsammelbehälter
- 10 Hals
- 5 11 Gewinde
- 2 Brusthaubenanschlussteil
- 20 Gewindeaufsatz
- 21 Anschlussstutzen
- 22 Innengewinde
- 10 23 Ventilaufnahme
- 24 Hals
- 25 Aufnahmeöffnung
- 26 Anschlag
- 27 Wulst
- 15 3 Brusthaube
- 30 Brusthaubentrichter
- 31 Kopphungsstutzen
- 4 Saugleitung
- 40 Kopplungsstück
- 20 5 Verschlussdeckel
- 6 Ventilsitz
- 60 Kragen
- 61 Deckfläche
- 62 Rand
- 25 63 Wulst
- 64 Zentrale Öffnung
- 65 Periphere Öffnung
- 66 Steg
- 67 Beschriftung
- 30 7 Ventilkörper
- 70 Membran
- 71 Langgezogene Öffnung

- 72 Steg
- 73 Kompakte Öffnung
- 74 Vertiefung
- 75 Mantel
- 5 76 Kerbe
- 77 Erste Nut
- 78 Zweite Nut

Patentansprüche

1. Ventil mit einem Ventilsitz (6) und einem Ventilkörper (7) mit einer kreisförmigen Membran (70), welcher über dem Ventilsitz (6) angeordnet ist und bei Auflage auf dem Ventilsitz (6) diesen dichtend verschließt, wobei der Ventilsitz (6) und der Ventilkörper (7) Öffnungen (64, 65, 71, 73) aufweisen, welche versetzt zueinander angeordnet sind und bei Anhebung der Membran (70) des Ventilkörpers (7) einen freien Durchgang bilden, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (70) des Ventilkörpers (7) langgezogene Öffnungen (71) aufweist, welche gleichmäßig verteilt entlang eines Kreises in der Peripherie der Membran (70) angeordnet sind und dass die langgezogenen Öffnungen (71) durch Stege (72) voneinander getrennt sind, wobei die Membran (70) im Bereich (74) benachbart zu diesen Stegen (72) geschwächt ausgebildet ist.
- 15 2. Ventil nach Anspruch 1, wobei der Kreis einen Mittelpunkt aufweist, welcher mit dem Mittelpunkt der kreisförmigen Membran (70) zusammen fällt.
3. Ventil nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei genau drei langgezogene Öffnungen (71) und genau drei Stege (72) vorhanden sind.
- 20 4. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei benachbart zu den Stegen (72) kompakte Öffnungen (73) vorhanden sind.
5. Ventil nach Anspruch 4, wobei die kompakten Öffnungen (73) T-förmig ausgebildet sind.
- 25 6. Ventil nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei die kompakten Öffnungen (73) im geschwächten Bereich (74) der Membran (70) angeordnet sind.
- 30 7. Ventil nach Anspruch 5, wobei die T-förmigen Öffnungen (73) je einen Fuss und einen quer darüber verlaufenden Balken aufweisen und wobei der Fuss zu den Stegen (72) und radial zu einem Kreismittelpunkt der Membran (70) hin

gerichtet ist.

8. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Ventilkörper (7) einen zylinderförmigen Mantel (75) aufweist, welcher die Membran (70) umgibt.  
5
9. Ventil nach Anspruch 8, wobei die Membran (70) bis auf die langgezogenen und kompakten Öffnungen (71, 73) und geschwächten Bereichen (74) als plane, geschlossene Scheibe ausgebildet ist, welche umlaufend mit dem zylinderförmigen Mantel (75) verbunden ist.  
10.
10. Ventil nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei der Mantel (75) mindestens eine Kerbe (76) aufweist, welche parallel zu einer Zylindermittelachse des zylinderförmigen Mantels (75) verläuft.  
15
11. Ventil nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei der zylinderförmige Mantel (75) eine Innenseite aufweist, welche mit mindestens einem mindestens teilweise umlaufenden Nut (77, 78) versehen ist.  
12.
20. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Ventilsitz (6) eine plane Fläche (61) mit einer zentralen Öffnung (64) und diese zentrale Öffnung (64) umlaufende Öffnungen (65) aufweist, wobei die peripheren Öffnungen (65) durch Stege (66) unterbrochen sind.  
25
13. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei mindestens ein Teil (7) des Ventils aus einem nicht-autoklavierbaren Material gefertigt ist.  
14.
30. Ventil nach Anspruch 13, wobei der Ventilkörper (7) aus einem nicht-autoklavierbaren Material gefertigt ist.  
15. Ventil nach Anspruch 14, wobei der Ventilkörper (7) aus einem thermoplastischen Elastomer (TPE) gefertigt ist.

16. Brusthaubenset zum Abpumpen von menschlicher Muttermilch, wobei das  
Brusthaubenset eine Brusthaube (3), ein Brusthaubenanschlussteil (2) mit ei-  
nem Gewindeaufsatz (20) zur Verbindung mit einem Milchsammelbehälter (1)  
und ein Ventil (6, 7) zur Begrenzung eines Totvolumens beim Abpumpen der  
Muttermilch aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (6, 7) ein Ven-  
til gemäss einem der Ansprüche 1 bis 16 ist.

5

17. Brusthaubenset nach Anspruch 16, wobei der Ventilsitz (6) des Ventils auf  
dem Brusthaubenanschlussteil (2) aufsteckbar ist oder einstückig an diesem  
10 angeformt ist.

18. Brusthaubenset nach den Ansprüchen 16 oder 17, wobei der Brusthaubenan-  
schlussteil (2), die Brusthaube (3) und der Ventilsitz (6) aus einem autoklavier-  
baren Material und der Ventilkörper (7) aus einem nicht-autoklavierbaren Ma-  
15 terial gefertigt sind.

19. Brusthaubenset nach Anspruch 18, wobei das autoklavierbare Material Po-  
lypropylen (PP) und das nicht-autoklavierbare Material ein thermoplastisches  
Elastomer (TPE) ist.

20

20. Brusthaubenset zum Abpumpen von menschlicher Muttermilch, wobei das  
Brusthaubenset eine Brusthaube (3), ein Brusthaubenanschlussteil (2) mit ei-  
nem Gewindeaufsatz (20) zur Verbindung mit einem Milchsammelbehälter (1)  
und ein Ventil (6, 7) zur Begrenzung eines Totvolumens beim Abpumpen der  
Muttermilch aufweist, wobei das Ventil einen Ventilsitz (6) und einen diesen  
25 verschliessenden Ventilkörper (7) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass  
mindestens ein Teil (7) des Brusthaubensets aus einem nicht-autoklavierbaren  
Material gefertigt ist.

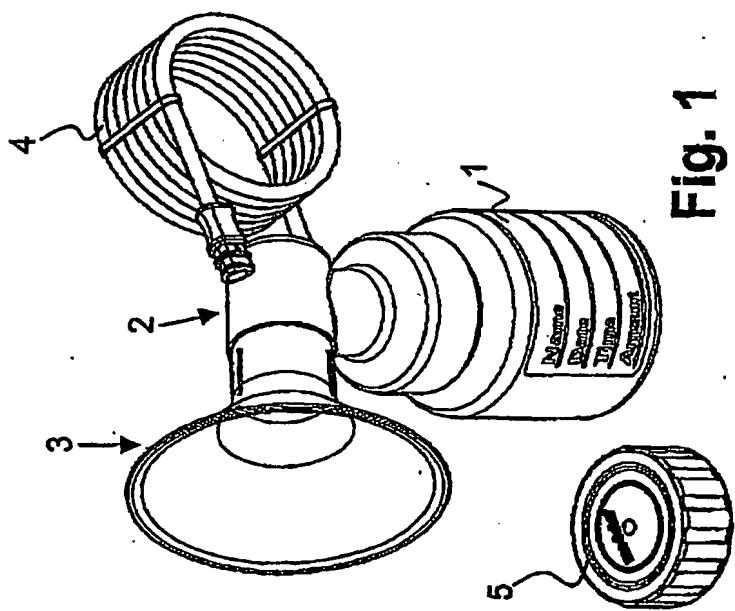
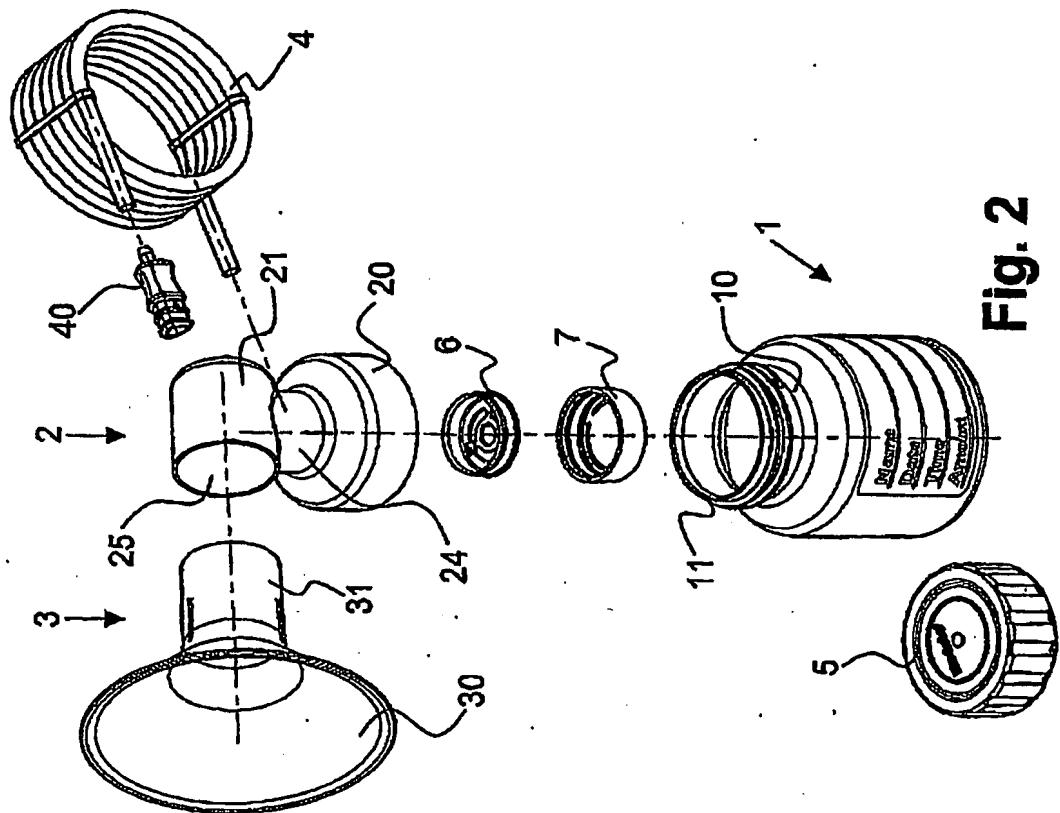
30 21. Brusthaubenset nach Anspruch 20, wobei genau der Ventilkörper (7) aus dem  
nicht-autoklavierbaren Material gefertigt ist.

22. Brusthaubenset nach einem der Ansprüche 20. oder 21., wobei die Brusthaube (3) und das Brusthabenanschlussteil (2) gemeinsam einstückig ausgebildet sind.

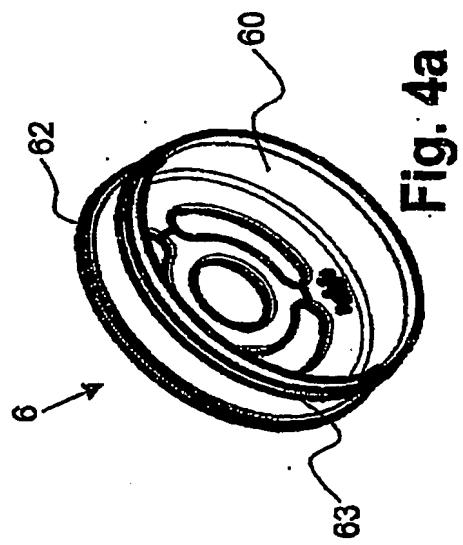
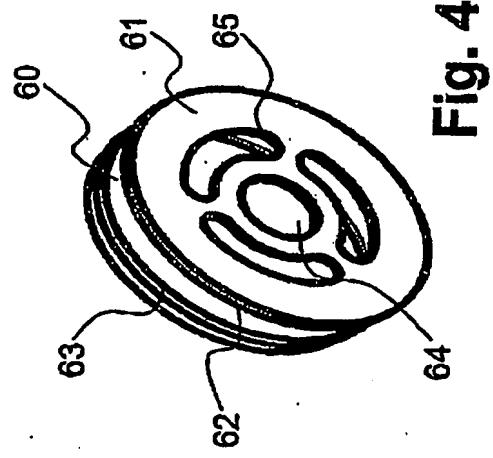
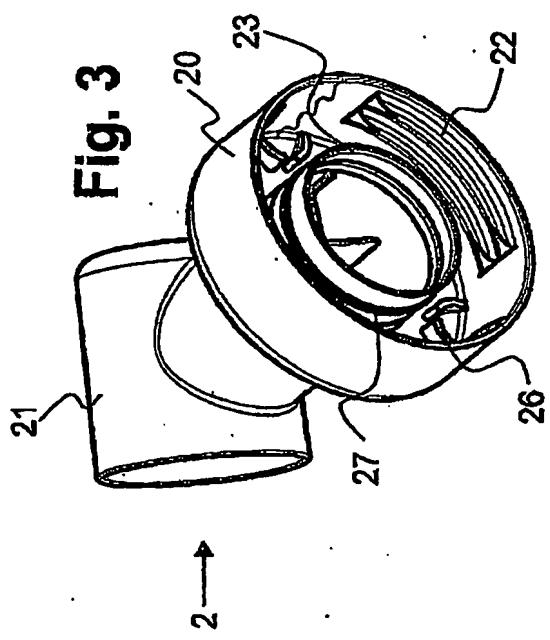
Zusammenfassung

Das Ventil weist einen Ventilsitz (6) und einen Ventilkörper (7) mit einer kreisförmigen Membran (70) auf. Der Ventilkörper (7) ist über dem Ventilsitz (6) angeordnet, um diesen bei Auflage auf dem Ventilsitz (6) dichtend zu verschliessen. Der Ventilsitz (6) und der Ventilkörper (7) weisen Öffnungen (64, 65, 71, 73) auf, welche versetzt zueinander angeordnet sind und bei Anhebung der Membran (70) des Ventilkörpers (7) einen freien Durchgang bilden. Die Membran (70) des Ventilkörpers (7) weist langgezogene Öffnungen (71) auf, welche gleichmässig verteilt entlang eines Kreises in der Peripherie der Membran (70) angeordnet sind, wobei der Kreis vorzugsweise annähernd denselben Mittelpunkt aufweist wie die Membran (70). Die langgezogenen Öffnungen (71) sind durch Stege (72) voneinander getrennt, wobei die Membran (70) im Bereich benachbart zu diesen Stegen (72) geschwächt ausgebildet ist. Dieses ist kostengünstig und einfach herstellbar, zuverlässig in seiner Anwendung und verformt sich auch bei grösseren Temperaturschwankungen kaum. Es eignet sich insbesondere zur Verwendung in Brusthaubensets zur Verminderung des Totvolumens.

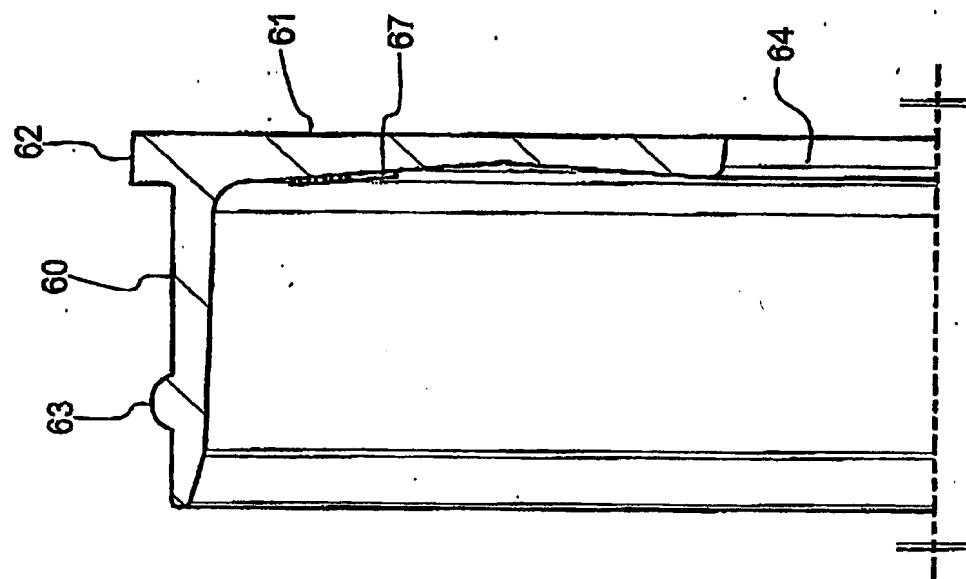
(Fig. 5b)



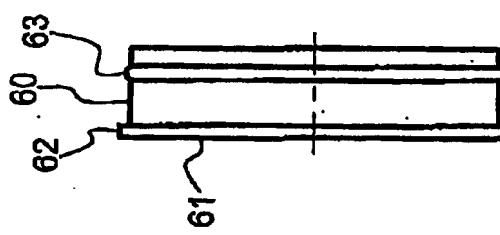
BEST AVAILABLE COPY



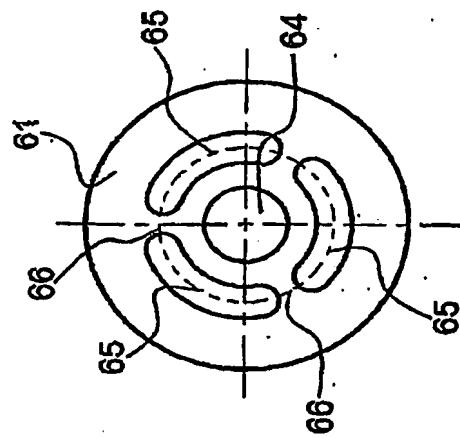
**BEST AVAILABLE COPY**



**Fig. 4e**



**Fig. 4c**



**Fig. 4d**

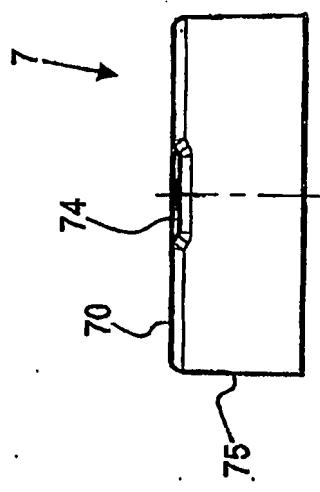


Fig. 5a

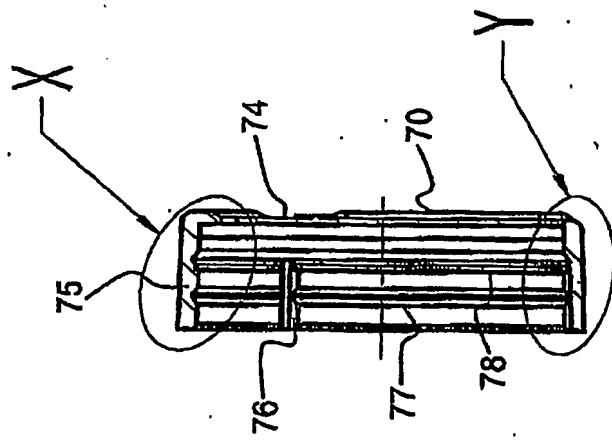


Fig. 5c

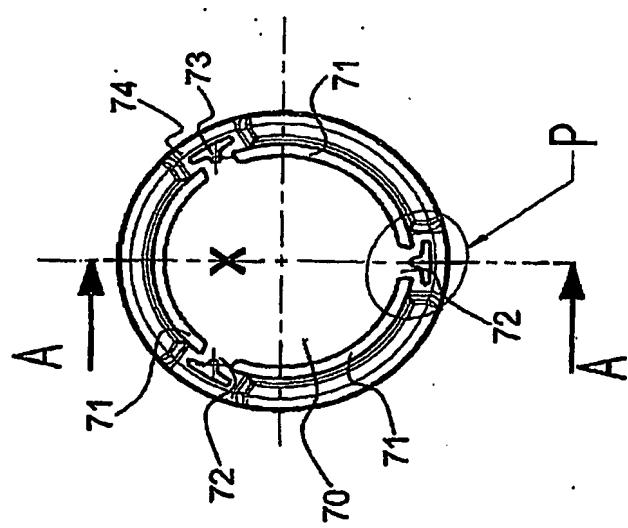
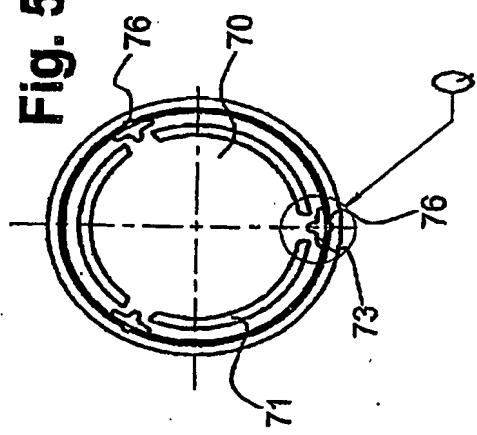
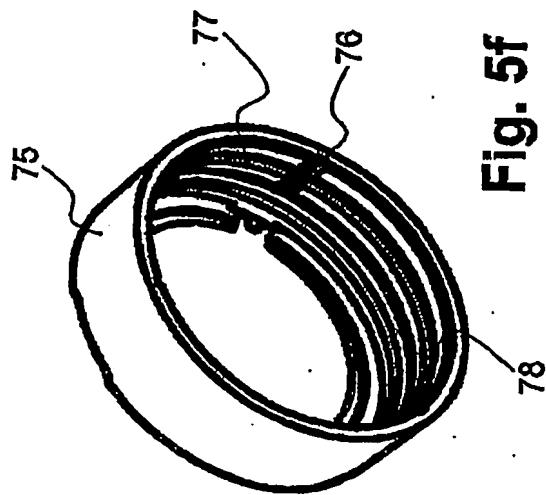


Fig. 5b

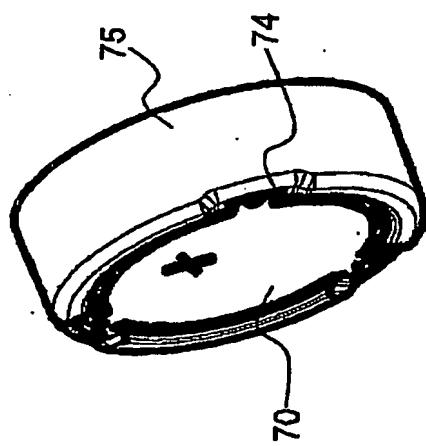
**Fig. 5d**



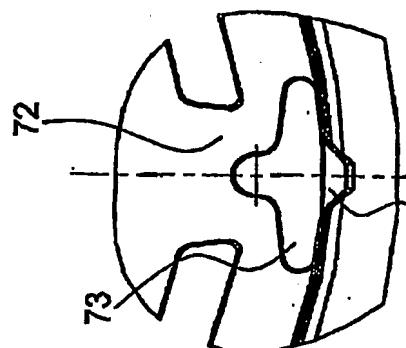
**Fig. 5f**



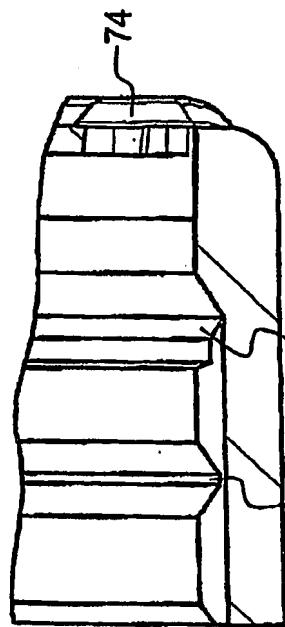
**Fig. 5e**



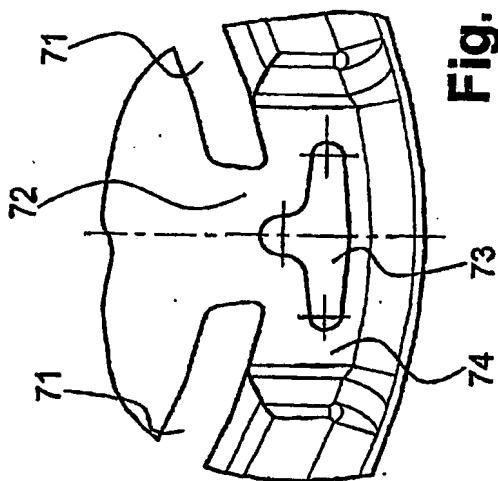
**BEST AVAILABLE COPY**



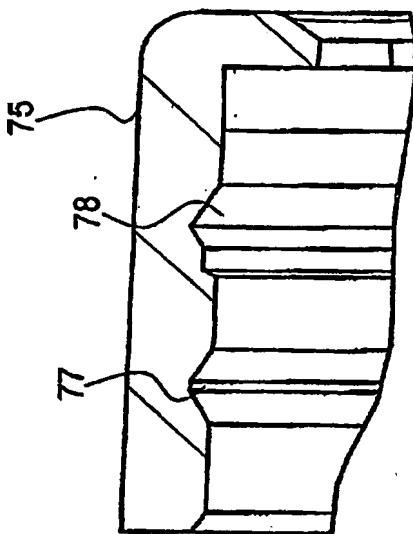
**Fig. 5h**



**Fig. 5k**



**Fig. 5g**



**Fig. 5j**

**BEST AVAILABLE COPY**